

# Partial English translation for JP49-83613

(a) (page 1, left column, lines 3 to 6)

## Claim

A high strength material for electric motor characterized in consisting of 1 to 5 wt% nickel and 1 to 5 wt% copper, and iron as remainder.

(b) (page 1, right column, lines 10 to 14)

The object of this invention is providing high strength material for electric motor, which is Fe-Ni-Cu alloy, having properties close to that of silicon steel sheet in view of magnetic property, and twice to thrice to that of silicon steel sheet in view of strength. Specifically, the material has coercivity of 5Oe or less, iron loss ( $W_{10/50}$ ) of W/kg or less\*, tensile strength of about 120kg/mm<sup>2</sup> and low iron loss.

\* amendment (correction) for underlined part is enclosed in the publication (page 3), which is into "iron loss ( $W_{10/50}$ ) of 7 W/kg or less"

(c) (page 2, upper left column, line 14 to upper right column, line 10)

## Example

A material having a composition consisting of Ni: 3%, Cu: 1% and Fe: remainder (melting amount: 4kg, Ni:120g, Cu:40g, Fe:3840g, a slight amount of Mn) was melted and cast using high-frequency induction furnace and in an argon atmosphere. The cast ingot was forged at the temperature of about 1100°C, and rolled into a sheet of 5mm thickness. A solution heat treatment in which the sheet was kept at 1100 °C\* for 1hr followed with oil quenching, and cold rolling were repeatedly applied to the sheet to form a thin steel sheet of 0.35mm thickness. The degree of processing in the cold rolling is 50%. Ageing treatment in which the sheet was kept at 500°C for 1hr was conducted to the sheet, and properties were determined. Resultant properties were: coercivity of 2.6 Oe, iron loss ( $W_{10/50}$ ) of 4.9 W/kg, saturated magnetization of 18,000G,

## JFE Techno-Research Corporation

Yanagiya Building 7F, 1-10, Nihonbashi 2-Chome, Chuo-ku, Tokyo 103-0027, JAPAN  
Tel.: 03-2-3510-2272 Fax: 03-2-3510-2472

tenile strength of  $110\text{kg/mm}^2$ , and elongation of 13%.

Then, the specimens, to which ageing at  $300^\circ\text{C}$  and  $400^\circ\text{C}$  were conducted respectively, were determined properties. Each property did not vary notably from that of the specimen aged at  $500^\circ\text{C}$ .

\* amendment (correction) for underlined part is enclosed in the publication (page 3), which is into " $1000^\circ\text{C}$ "

(d) (page 2, upper right column, line 16 to lower left column, line 3)

Brief explanation of drawing

The Figure shows the relation ship between Cu or Ni content, and coercitivity, iron loss ( $W_{10/50}$ ), tensile strength or elongation.

Explanation of signs

- 1 coercitivity
- 2 iron loss ( $W_{10/50}$ )
- 3 tensile strength
- 4 elongation

**JFE Techno-Research Corporation**

Yanagiya Building 7F, 1-10, Nihonbashi 2-Chome, Chuo-ku, Tokyo 103-0027, JAPAN  
Tel.: +81 3 2540 2272 Fax: +81 3 2540 2472

## 公開特許公報

(2,000円)

特 許 願 32

昭和 47年 12月 20日

特許庁長官 殿

発 明 の 名 称 電動機用高強度材料

発 明 者

〒100 東京都千代田区丸の内一丁目5番1号  
 株式会社 日立製作所 日立研究所内  
 代表者 黒山 荘 伍

特許出願人

〒100 東京都千代田区丸の内一丁目5番1号  
 株式会社 日立製作所  
 代表者 吉 山 博 吉

代 理 人

〒100 東京都千代田区丸の内一丁目5番1号  
 株式会社 日立製作所 内  
 電話東京 270-2111 (大代表)  
 氏 名 (EIM) 井 理 士 高 橋 明 夫

## 明 細 書

発明の名 称 電動機用高強度材料

特許請求の範囲

- (a) ニッケル1〜5重量%, 銅1〜5重量%, 鉄残  
部から成ることを特徴とする電動機用高強度材料。

発明の詳細な説明

本発明は、高速で運転する電動機の回転子に使用する鉄損の小さい高強度材料に係るものである。

従来、誘導電動機の回転子には磁気鉄板を積層して用いている。この回転子の回転周速度は200 m/s程度以下であるものが普通に用いられ、また回転子磁気鉄板の材質としては鉄素鋼板が用いられてきた。近年、クランシ減速用遠心分離機を駆動する誘導電動機が出現したが、この誘導電動機の回転子の回転周速度は200 m/sを超えるものであり、このような運転条件の下で鉄素鋼板を用いるとこれが遠心力により破壊する危険があるため用いることはできない。誘導電動機の他の用途においても、一般に、電動機は高速、大容量化するの、が最近の傾向であるが、磁気特性が優れ、かつ強

⑪特開昭 49-83613

⑬公開日 昭49.(1974) 8.12

⑫特開昭 47-127213

⑭出願日 昭47.(1972)12.20

審査請求 有 (全3頁)

庁内整理番号

⑮日本分類

6659 42  
 6377 57

10 J174  
 62 B51

度が優れる高強度軟磁性材料の出現が待たれている。このような材料を発見することは、一般には機械的に硬い物質は磁氣的にも硬いという事が経験的に知られており、難しい点がある。特公昭46-27949号には、Fe-Ni-Co-Mo-Al-Ti合金の標準組成のマルエージング鋼の固定例が記載されているが、この鋼材の保磁力は大きいことが認められ、従って鉄損が大きくて本目的にかなうものではない。

本発明の目的は、磁性は鉄素鋼板に近い特性で強度は鉄素鋼板の2〜3倍の特性、具体的には保磁力5 Oe以下、鉄損(W<sub>10/50</sub>)W<sub>50</sub>以下、抗張力120 kg/mm<sup>2</sup>程度で鉄損の小さいFe-Ni-Cu合金の電動機用高強度材料を提供するにある。

本発明はNi、Cuの強化硬化作用を利用したものである。保磁力、鉄損、引張強さ、伸びとNi、Cu量の関係を第1図に示す。Niを増量すると保磁力(曲線1)、鉄損(W<sub>10/50</sub>)、(曲線2)、引張強さ(曲線3)は高くなり、伸び(曲線4)は減少する。Cuも同様な作用をする。Niが0.5%

(b)

7-11

より少ないときには保磁力は小さいが、引張強さが小さくなり、また、5%以上では引張強さは一定でNiの添加効果は認められない。Cuは0.5%より少ないときには保磁力は小さいが、引張強さが小さくなり、また5%以上では保磁力と鉄損が高くなる。

本発明の目的にかなうNi量は1~5%、Cu量は1~5%である。

本発明になる合金成分にAlおよびTiを少量添加した合金を製作して、磁性と強度を測定してみたが、その値は目標値に達しており、優れた特性を有するものである。

以下、実施例を説明する。

#### 実施例

Ni 3%, Cu 1%, Fe 残部 (溶解量 4%, Ni 120%, Cu 40%, Fe 3840%, Mn 若干) からなる組成の素材を高周波誘導炉を用いてアルゴン中で溶解鍛造した。このインゴットを約1100℃の温度において鍛造、圧延して厚さ5mmの板とした。この板を1100℃に1時間保持後油浸入操作の溶体化処理

と冷間圧延を繰返し厚さ0.35mmの薄板とした。この際の冷間圧延の加工度は50%である。この薄板に500℃に1時間保持する時効処理を施して測定に供した。得られた特性はつぎの通りである；保持力2.6Oe、鉄損(W<sub>10/50</sub>)4.9W/kg、飽和磁化18,000G、抗張力110kg/mm<sup>2</sup>、伸び13%。

つぎに、300℃および400℃で時効処理した試料について測定してみたが、諸特性とも500℃で時効処理したもの比べて顕著な差は認められなかった。

以上に説明したように、目標とする鉄損の小さい、かつ引張強さの大きい電動機用材料が実現した。本材料はFeを主体とする成分合金で、ほかの構成元素とも合わせて安価なので、製造コストが非常に安い利点を有するものである。

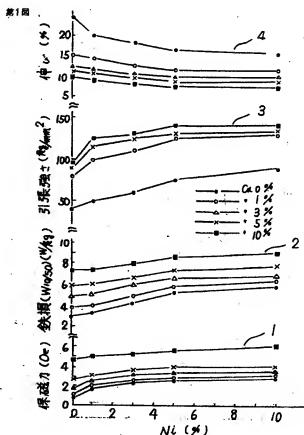
#### 図面の簡単な説明

図は保磁力、鉄損(W<sub>10/50</sub>)、引張強さ、伸びとCu量、Ni量の関係を示す。

#### 符号の説明

1 保磁力

- (d) {
- 2 鉄損 (W<sub>10/50</sub>)
  - 3 引張強さ
  - 4 伸び
- 代理人 井理士 高橋明夫



昭和 49 年 2 月 20 日

添附書類の目録

- (1) 明 細 書 1 冊  
(2) 図 面 1 冊  
(3) 明 証 状 1 冊  
(4) 特 許 願 本 1 冊  
(5) 出 願 書 式 類 々 1 冊

前記以外の発明者、特許出願人または代理人

発 明 者

表城果日立市幸町3丁目1番1号  
株式会社 日立製作所 日立研究所内

佐 野 雅 章

岡 上

清水 誠 喜

特許庁長 宮 瀬 藤 英 雄 殿

事 件 の 表 示

昭和47年 特許願第127213 号

発 明 の 名 称

電動機用高强度材料

補 正 を す る 者

事件との関係 特 許 出 願 人  
名 称 (510) 株式会社 日 立 製 作 所

代 理 人

住 所 東京都千代田区丸の内一丁目5番1号  
株式会社 日立製作所内 電話 東京379-2111 (大代表)  
氏 名 (4189) 弁 理 士 高 橋 明 夫

補 正 の 対 象 明細書の発明の詳細な説明の欄

補 正 の 内 容 明細書を次の通り補正する。

補正の内容

- b 1、第2頁第12行目記載の「鉄損 ( $W_{Fe}/\%$ )  
 $W_{Fe}/\%$  以下」を「鉄損 ( $W_{Fe}/\%$ )  $7W_{Fe}/\%$ 以下」  
と訂正する。  
d 2、第3頁第20行目記載の「を1100℃」を  
「を1000℃」と訂正する。

以 上